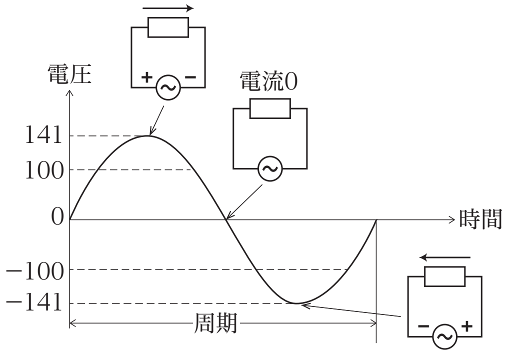
PART5 交流発電機

目標 交流発電の仕方を学びましょう。

Chapter1　交流発電機

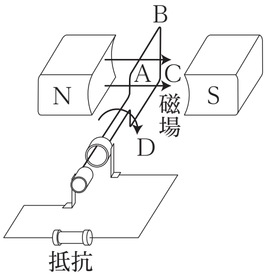
交流 物理基礎

家庭のコンセントから得られる電圧は，電池とは異なり，その大きさと向きが周期的に変化する。このような電圧を**交流電圧**という。この電圧が加わると，流れる電流も大きさと向きが周期的に変化する。これを**交流電流**という。



交流発電機

図のような装置で，コイル，または磁石の対を回転させると，コイルの内側を貫く磁場が常に変化し続ける。従って，恒常的に電磁誘導が起き，発電できる。このような装置を**交流発電機**という。



磁束密度を B，コイルの面積を S，角速度を ω として，起電力は

$$V = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad}$$

(S：コイルの面積 [m^2]，ω：角速度 [rad/s]，B：磁束密度 [T]，t：時間 [s]）

の形になる。

復習

物理基礎でもおこなった，交流発電機について復習します。発電には電磁誘導を利用します。

知っておこう

直流 (DC)：電流を流す向きが一方向

交流 (AC)：電流を流す向きが周期的に変わる

重要

家庭用のコンセントでは，
最大値が 141V
実効値が 100V

覚えておこう

交流を使うメリットは変圧をしやすいこと。

重要

発電には，**電磁誘導**を利用する。

まとめ

交流では，電流の向きや大きさが常に変化

Chapter2　演習問題

　磁束密度 0.20T の空間内において，一辺の長さが 10cm の正方形コイルを角速度 5.0×10^2 rad/s で回転させるとき，コイルに生じる誘導起電力の大きさの最大値はいくらか。

< Note >

第 14 講　PART5　確認問題

問 1　磁束密度 2.0T の一様な磁場中において，面積 $0.10\mathrm{m}^2$ のコイルを周波数 60Hz で回転させると，コイルに誘導起電力が生じた。

(1)　コイルに生じる誘導起電力の角周波数の値として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

①　9.6rad/s　　②　3.0×10^1 rad/s
③　1.2×10^2 rad/s　　④　3.8×10^2 rad/s

(2)　コイルに生じる誘導起電力の最大値として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

①　10V　　②　25V
③　50V　　④　75V

＜ Note ＞

第14講　電磁誘導と交流回路

PART1　電磁誘導

2.7×10^{-3} V

PART2　電磁誘導の例

問1　1.2×10^{-3} V

問2　2.4×10^{-4} A　　向き：Q → P

問3　2.9×10^{-7} W

PART3　コイル

15 V

PART4　相互誘導と変圧器

問1　4.0 H

問2　ア　$\dfrac{N_2}{N_1} V_{1e}$

イ　$\dfrac{N_1}{N_2} I_{1e}$

ウ　$\left(\dfrac{N_1}{N_2} I_{1e}\right)^2 R_L$

PART5　交流発電機

1.0 V

PART6　交流と抵抗

問1　2.0 A

問2　2.0×10^2 W

PART7　交流とコイル

問 1　20 Ω

問 2　5.0 A

問 3　0 W

PART8　交流とコンデンサー

問 1　1.0 Ω

問 2　1.0×10^2 A

問 3　0 W

PART9　電気振動

問 1　CE

問 2　$2\pi\sqrt{LC}$

問 3　$E\sqrt{\dfrac{C}{L}}$

第14講　PART5　確認問題　解答

問1

(1)　④

解説：

$\omega = 2\pi \times 60 = 120\pi \fallingdotseq 3.8 \times 10^2$ rad/s

(2)　④

解説：

誘導起電力の最大値は,

$V_0 = \omega BS = 120\pi \times 2.0 \times 0.10 \fallingdotseq 75$ V